



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber energi listrik merupakan suatu kebutuhan yang bersifat primer bagi masyarakat umum yakni peruntukannya untuk membantu kegiatan-kegiatan dan aktivitas yang dilakukan di setiap hari. Untuk itu dibutuhkan suatu penyedia energi listrik berupa generator. Dalam penggunaannya generator harus memiliki sifat kontinuitas atau berkelanjutan dalam pemakaiannya sehingga bisa menunjang kebutuhan listrik masyarakat secara utuh.

Generator adalah suatu mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Salah satu penggerak dari generator ialah angin. Generator yang menggunakan tenaga angin menggunakan turbin angin sebagai penggerak rotor pada generator, sehingga perputaran dari rotor dipengaruhi angin yang melewati sudu-sudu dari turbin angin tersebut. Penggunaan generator angin didasarkan pada potensi angin yang ada pada suatu tempat. Potensi angin bisa terlihat dengan mengetahui kecepatan angin. Kecepatan angin itu sendiri biasanya tidak stabil karena akan berfluktuasi sesuai dengan waktu dan tempat. Misalnya di Indonesia kecepatan angin pada siang hari lebih besar dibandingkan malam hari. Pada beberapa lokasi pada malam hari hampir tidak terjadi pergerakan angin, kecepatan angin juga dipengaruhi oleh kontur jenis dari permukaan. Faktor lain yang mempengaruhi putaran turbin angin adalah desain dari baling-baling turbin.

Angin merupakan suatu gejala alam yang dipengaruhi iklim. Pada dasarnya angin terjadi dikarenakan oleh perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Pada lapisan bawah udara angin akan bergerak dari udara yang lebih dingin ke udara yang lebih panas, kemudian terjadilah pergerakan angin yang menghasilkan kecepatan angin.

Dalam penggunaan generator angin diperlukan kecepatan angin yang optimal dan didasarkan pada tempat untuk membangkitkan daya tertentu, untuk mengoptimalkan kecepatan angin harus diketahui seberapa besar kecepatan angin.

Untuk mengetahui kecepatan angin tersebut dengan menggunakan sebuah alat yaitu anemometer. Hal tersebut membuat pembangkitan daya pada generator bergantung pada kecepatan angin.

Kecepatan angin dapat dikonversikan sebagai tenaga atau daya input bagi pembangkit listrik tenaga angin. Sedangkan sebagai daya output adalah daya listrik yang dibangkitkan. Untuk mengoptimalkan kecepatan angin yang menerpa turbin agar berputar secara maksimal maka disamping rancangan bentuk sudu turbin juga jumlah sudu turbin dapat mengoptimalkan kecepatan angin.

Efisiensi merupakan ukuran keberhasilan suatu kegiatan yang dinilai berdasarkan sumber daya yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan, atau efisiensi merupakan rasio dari daya output (daya listrik yang dibangkitkan) terhadap daya input (tenaga angin yang menerpa sudu turbin). Analisis efisiensi suatu pembangkit listrik dapat dilakukan dengan mengoperasikan pembangkit yang dirancang bangun atau melalui simulasi dengan aplikasi *Matlab Simulink*.

Laporan Akhir ini menyelidiki efisiensi turbin angin. Maka dari itu penulis ingin meneliti tentang seberapa besar efisiensi daya pada turbin angin berdasarkan jumlah sudu dengan menggunakan generator turbin angin. Penelitian yang dilakukan melalui perhitungan daya pada beban pada generator turbin angin kemudian membandingkan dengan simulasi untuk menampilkan grafik tegangan dan arus pada *Matlab Simulink*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah yang dapat dibahas dari laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar kecepatan putar turbin dari kecepatan angin yang menerpa sudu turbin untuk menghasilkan daya input generator.
2. Seberapa besar daya output atau daya listrik yang dibangkitkan dari konversi kecepatan angin yang digunakan sebagai pembangkitan listrik.



1.3. Pembatasan Masalah

Laporan Akhir memerlukan beberapa Pembatasan Masalah dan untuk menyearahkan permasalahan yang akan dibahas, maka penulis memfokuskan hanya pada pokok bahasan tertentu yaitu Penelitian dilakukan pada Turbin Angin Sumbu Vertikal dengan menggunakan Generator Tipe *Axial Fluks Permanent Magnet* (AFPM) serta variasi kecepatan anginnya diukur menggunakan Anemometer dan alat bantu analisisnya yaitu *Matlab Simulink*.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan penulis melaksanakan dan menyusun laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui besar kecepatan putar turbin dari kecepatan angin yang menerpa sudu turbin untuk menghasilkan daya input generator.
2. Untuk mengetahui seberapa besar daya output atau daya listrik yang dibangkitkan dari konversi kecepatan angin yang digunakan sebagai pembangkitan listrik.

1.4.2. Manfaat

Berdasarkan tujuan diatas, manfaat yang diperoleh sebagai berikut :

1. Sarana untuk menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman sehingga menjadi bekal dikemudian hari sehingga dapat diterapkan dalam praktek sesungguhnya.
2. Menambah pengetahuan tentang sistem turbin angin yang dibangkitkan oleh generator dengan Variasi Sudu.

1.5. Metodologi Penulisan

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menggunakan metode deskriptif yaitu mengumpulkan beberapa data pendukung, mengintegrasikan dan menggambarkan data tersebut yang mendukung penulisan laporan ini.



Adapun metode deskriptif diantaranya adalah :

1. Metode Studi Pustaka

Adalah suatu metode mengumpulkan beberapa bahan tinjauan pustaka yang berasal dari berbagai referensi

2. Metode Observasi

Adalah suatu metode mengumpulkan data untuk memperkuat data dan informasi serta memberikan gambaran yang mengenai keterangan yang diberikan secara teoritis serta melengkapi data dan keterangan yang didapat dengan buku referensi yang relevan dengan laporan.

3. Metode Konsultasi / Bimbingan

Adalah metode yang dilakukan dengan cara diskusi dengan dosen pembimbing yang telah ditunjuk oleh pihak jurusan teknik listrik Politeknik Negeri Sriwijaya

4. Metodi Diskusi serta Wawancara

Melakukan diskusi dan wawancara dengan pembimbing di lapangan yang ada dan para pendamping penelitian untuk berbagai hal yang akan ditinjau

5. Metode Cyber

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai referensi laporan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Laporan Akhir ini sebagai berikut :

Bab satu membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

Bab dua membahas mengenai teori yang bersifat mendukung pembangkitan listrik dengan energi angin.

Bab tiga menguraikan terkait waktu dan lokasi pengambilan data, peralatan yang dibutuhkan dalam mengambil data serta tahapan pengambilan data.



Bab empat pada bagian bab ini berisi pembahasan tentang hasil yang diperoleh dari pengalaman atau proses pengambilan data dengan melakukan perhitungan berdasarkan data yang telah didapat.

Bab lima merupakan akhir dari penulisan laporan ini yang berisikan kesimpulan serta saran dari penulis demi perbaikan di waktu mendatang.